

PAT-NO: JP410272450A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10272450 A  
TITLE: TREATMENT OF POLLUTED SOIL  
PUBN-DATE: October 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKADA, MASAOKI  
HANATAKE, ICHIROU  
KONDO, TOSHIHITO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09094732

APPL-DATE: March 28, 1997

INT-CL (IPC): B09C001/10, B09C001/02 , B09C001/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce problems involved in environmental pollution of microorganisms and to ameliorate soil itself by admixing an alkaline agent with soil polluted by hydrocarbon to adjust the soil to alkalinity and successively adding an alkalophilic hydrocarbon catabolic fungi to the soil.

SOLUTION: An alkaline agent such as calcined lime and sodium carbonate is mixed with soil polluted by hydrocarbon, for example, soil polluted by Iranian crude oil to adjust the soil to alkalinity, allowing the polluted soil to be subjected to aeration treatment. Apart from this, for example, to a liquid culture medium containing Iranian crude oil, hydrocarbon to be

treated is  
added, and the medium is adjusted to alkalinity to culture fungus for  
a proper  
period of time, thereby obtaining the alkalophilic hydrocarbon  
catabolic fungi  
as a predominant mycelial colony. After culture, culture solution is  
directly  
mixed with the polluted soil by a means such as scattering, or the  
fungi are  
separated and mixed with the polluted soil.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-272450

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 9 C 1/10  
1/02  
1/08

識別記号

Z A B

F I

B 0 9 B 3/00

Z A B E

3 0 4 K

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-94732

(22) 出願日 平成9年(1997)3月28日

(71) 出願人 000112668

株式会社フジタ

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号

(72) 発明者 岡田 正明

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号 株式会社フジタ内

(72) 発明者 華嶽 一郎

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号 株式会社フジタ内

(72) 発明者 近藤 敏仁

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号 株式会社フジタ内

(74) 代理人 弁理士 野田 茂

(54) 【発明の名称】 汚染土壌の処理方法

(57) 【要約】

【課題】 従来の微生物を用いた汚染土壌の処理方法における微生物群の環境汚染の問題が低減され、しかも土壌自体も改良される汚染土壌の処理方法を提供すること。

【解決手段】 炭化水素により汚染された土壌に、生石灰および/または炭酸ナトリウム等のようなアルカリ性剤を混和し前記土壌をアルカリ性に調整し、続いて好アルカリ性炭化水素資化性菌を前記土壌に添加する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】炭化水素により汚染された土壌にアルカリ性剤を混和し前記土壌をアルカリ性に調整し、続いて好アルカリ性炭化水素資化性菌を前記土壌に添加することを特徴とする汚染土壌の処理方法。

【請求項2】好アルカリ性炭化水素資化性菌によって汚染土壌が処理された後、前記土壌を中和する工程を更に含む請求項1記載の汚染土壌の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、汚染土壌の処理方法に関し、さらに詳しくは本発明は、従来の微生物を用いた汚染土壌の処理方法における微生物群の環境汚染の問題が低減され、しかも土壌自体も改良される汚染土壌の処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】石油系炭化水素の貯留タンクからの漏れ等が原因となり、付近の土壌が多量に汚染されることが問題視されており、そこで現在、炭化水素で汚染された土壌の処理のための研究開発が進められつつある。油分

で汚染された土壌は、人体への影響はもとより、生物相が激変し、通常の土壌としての利用は不可能となる。また隣接する土壌や地下水脈などの周辺環境へ汚染が拡大する可能性が高く、汚染土壌は隔離し無害化処理することが必要である。

【0003】炭化水素で汚染された土壌の従来の処理方法は、土壌の焼却、吸着、抽出等の方法が知られている。焼却法は、汚染土壌をそのままロータリーキルンなどで焼却し、炭化水素を気化あるいは燃焼分解する方法である。吸着法は、炭化水素ポリマー、親油性繊維素材などの油分吸着資材に、汚染土壌中の炭化水素を吸着除去させる方法である。抽出法は、界面活性剤、溶媒などを汚染土壌と混合し分離する、あるいは真空ブローアなどで汚染土壌中の炭化水素を吸引し分離する方法である。これらの物理化学的処理は、いずれも数%以下の低濃度汚染土壌では効果が低いため、処理費用が高くなることが問題であった。

【0004】上記とは別に、炭化水素の低濃度の汚染土壌の浄化技術として、微生物を用いる処理方法が知られている。この方法は、汚染土壌に微生物の栄養分となる窒素、リン等を含む資材を混和し放置することで、汚染土壌中に優先化する微生物群によって炭化水素を分解させたり、あるいは栄養分とともに目的汚染物質を分解する微生物を土壌に混和して処理するものである。この微生物を用いた処理方法は、焼却、吸着、抽出等の物理化学的処理法では経済的に困難な低濃度の汚染土壌の処理に適している。また、野積み等の簡易な工程で処理できる処理方法として着目されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の微生物を用いる処理方法は、一般的にはpH5～8、15～35℃の条件下で行われているため、増殖した微生物群が生き残ることが多く、処理後の土壌をそのまま盛土、埋め立て土として利用あるいは廃棄した場合、環境を汚染する恐れがある。したがって本発明の目的は、従来の微生物を用いた汚染土壌の処理方法における微生物群の環境汚染の問題が低減され、しかも土壌自体も改良される汚染土壌の処理方法を提供することにある。

## 10 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、上記のような従来の課題を解決することができた。すなわち本発明は、炭化水素により汚染された土壌にアルカリ性剤を混和し前記土壌をアルカリ性に調整し、続いて好アルカリ性炭化水素資化性菌を前記土壌に添加することを特徴とする汚染土壌の処理方法を提供するものである。また本発明は、好アルカリ性炭化水素資化性菌によって汚染土壌が処理された後、前記土壌を中和する工程をさらに含む前記の汚染土壌の処理方法を提供するものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明で使用される好アルカリ性炭化水素資化性菌は、pHが高い状態、すなわちアルカリ性の土壌中で旺盛に増殖する菌である。この好アルカリ性炭化水素資化性菌は、通常の土壌中には少ないが、土壌または前記菌を含む液体培地に、処理対照となる炭化水素を添加し、これをアルカリ性に調整し、適当期間培養することにより優勢な菌叢として得ることができる。培養後は、培養液を直接汚染土壌に散布等の手段で混合するか、あるいは常法により菌を分離してこれを汚染土壌に混合することもできる。

【0008】本発明で使用されるアルカリ性剤は、土壌を所望のアルカリ性に調整することができればとくに制限されるものではないが、例えば生石灰および/または炭酸ナトリウム等が挙げられる。調整されるpHは、9～12程度である。アルカリ性剤を用いるアルカリ処理を行うことにより、汚染土壌の通気性が改善され、例えば炭化水素源としての石油成分のケン化による界面活性効果が起こり、微生物分解を促進する相乗効果が得られる。また、中性域でしか増殖しない病原性微生物は、全く検出されないまでに死滅するという効果も見られる。

【0009】本発明の方法は、一般土壌に含まれる好アルカリ性炭化水素資化性菌を利用した場合は、通常的环境温度で実施することができる。また、本発明の方法の実施中は、適宜土壌を切り返す等のさらなる通気処理等を行うことが好適である。また、好アルカリ性炭化水素資化性菌の土壌中の生菌数は、土壌の汚染されている程度や、処理速度等を適宜考慮して決定することができる。

50 【0010】本発明の方法による土壌処理が完了した後

は、例えば炭酸ガスの吹き込み等により土壌を中性域に戻すことができる。この手段を採用した場合は、好アルカリ性炭化水素資化性菌の活動・増殖は抑制され、隣接する土壌や地下水脈などの周辺環境への該菌の汚染が拡大することはなく好ましい。

#### 【0011】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに説明する。イラン原油で汚染された汚染土壌に、汚染土壌1kgあたり生石灰1g 混和し、pHを約10に調整した。続いてステンレス製の板上に、この汚染土壌を厚さ30～50cmとして敷き詰めた。これとは別に、0.1mg/kgのイラン原油を含む液体培地に、活性汚泥を数ml添加し、25℃、pH10の状態を維持しながら約1カ月間馴養した。馴養液を汚染土壌に10リットル/㎡散布、撹拌した。3日ごとに切り返しを行いながら約2カ月間放置した。汚染土壌に馴養液を散布した0日目、15日目、30日目および60日目に、汚染土壌中の残留油分濃度を、四塩化炭素抽出濃度として測定した。結果を以下の表1に示す。

#### 【0012】

【表1】

測定日	測定結果
0日目	121ppm
15日目	58ppm
30日目	15ppm
60日目	2ppm

【0013】60日目で処理完了と見なし、土壌中に炭

酸ガスを0.5ml/分の割合で吹き込みながら撹拌した。中和確認後、土壌を7日間放置し、好アルカリ性炭化水素資化性菌の生菌数を測定した。処理15日目の生菌数は $5.2 \times 10^6$  細胞/mg土であったが、中和処理後7日目には、 $10^2$  細胞/mg土以下に減少したことが分かった。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明によれば、従来の微生物を用いた汚染土壌の処理方法における微生物群の環境汚染の問題が低減され、しかも土壌自体も改良される汚染土壌の処理方法が提供される。